2018 年 4 月浙江省普通高校招生选考科目考试（重排版）

物理

23 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 64 分钟

题干、选项与配图均按原卷重新校对排版；公式采用 *Times New Roman* 斜体，矢量插图按原图重绘或高清置入。参考答案与详解另册，为本站自编。

一、选择题

1. 通过理想斜面实验得出“力不是维持物体运动的原因”的科学家是（　　）

A. 亚里士多德　　B. 伽利略　　C. 笛卡尔　　D. 牛顿

（3 分）

2. 某驾驶员使用定速巡航，在高速公路上以时速110公里行驶了200公里。其中“时速110公里”“行驶200公里”分别是指（　　）

A. 速度、位移　　B. 速度、路程　　C. 速率、位移　　D. 速率、路程

（3 分）

3. 用国际单位制的基本单位表示能量的单位，下列正确的是（　　）

A. $\mathrm{kg\cdot m^2/s^2}$　　B. $\mathrm{kg\cdot m/s^2}$

C. $\mathrm{N/m}$　　D. $\mathrm{N\cdot m}$

（3 分）

4. A、B 两艘快艇在湖面上做匀速圆周运动（如图），在相同的时间内，它们通过的路程之比是 4:3，运动方向改变的角度之比是 3:2，则它们



A. 线速度大小之比为 4:3　　B. 角速度大小之比为 3:4

C. 圆周运动的半径之比为 2:1　　D. 向心加速度大小之比为 1:2

（3 分）

5. 杭州市正将主干道上的部分高压钠灯换成LED灯，已知高压钠灯功率为400W，LED灯功率为180W，若更换4000盏，则一个月可节约的电能约为（　　）

A. $9\times10^2\mathrm{kW\cdot h}$　　B. $3\times10^5\mathrm{kW\cdot h}$

C. $6\times10^5\mathrm{kW\cdot h}$　　D. $1\times10^{12}\mathrm{kW\cdot h}$

（3 分）

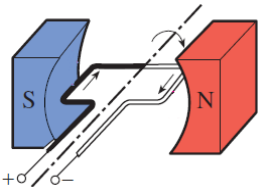
6. 真空中两个完全相同、带等量同种电荷的金属小球 A 和 B（可视为点电荷），分别固定在两处，它们之间的静电力为 F。用一个不带电的同样金属球 C 先后与 A、B 球接触，然后移开球 C，此时 A、B 球间的静电力为

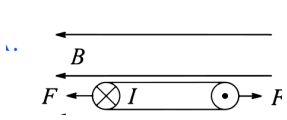
A. $\frac{F}{3}$　　**B.** $\frac{F}{4}$

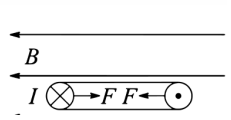
C. $\frac{3F}{8}$　　**D.** $\frac{F}{2}$

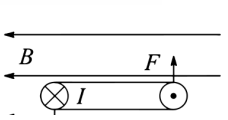
（3 分）

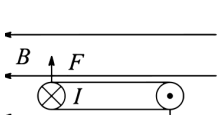
7. 处于磁场 B 中的矩形金属线框可绕轴 OO' 转动，当线框中通以电流 I 时，如图所示，此时线框左右两边受安培力 F 的方向正确的是



A. 

B. 

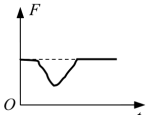
C. 

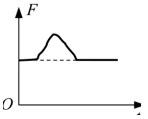
D. 

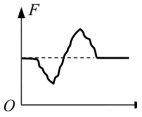
（3 分）

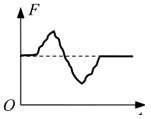
8. 如图所示，小芳在体重计上完成下蹲动作。下列 $F-t$ 图像能反映体重计示数随时间变化的是



A. 

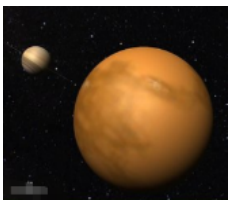
B. 

C. 

D. 

（3 分）

9. 土星最大的卫星叫“泰坦”（如图），每 16 天绕土星一周，其公转轨道半径为 $1.2\times10^{6}\text{km}$。已知引力常量 $G=6.67\times10^{-11}\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$，则土星的质量约为



A. $5\times10^{17}\text{kg}$　　**B.** $5\times10^{26}\text{kg}$

C. $7\times10^{33}\text{kg}$　　**D.** $4\times10^{36}\text{kg}$

（3 分）

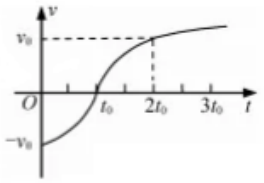
10. 如图所示，竖井中的升降机可将地下深处的矿石快速运送到地面。某一竖井的深度为 104m，升降机运行的最大速度为8m/s，加速度大小不超过1m/s^2。假定升降机到井口的 速度为0，则将矿石从井底提升到井口的最短时间是（）



A. 13s **B.** 16s **C.** 21s **D.** 26s

（3 分）

11. 一带电粒子仅在电场力作用下从A点开始以-v做直线运动，其vt图像如图所示。粒 子在t时刻运动到B点，3t时刻运动到C点，以下判断正确的是（）



A. A、B、C 三点的电势关系为 $\phi_B > \phi_A > \phi_C$

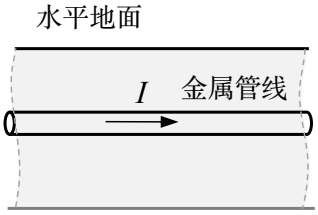
B. A、B、C 三点的场强大小关系为 $E_C > E_B > E_A$

C. 粒子从 A 点经 B 点运动到 C 点，电势能先增加后减少

D. 粒子从 A 点经 B 点运动到 C 点，电场力先做正功后做负功

（3 分）

12. 在城市建设施工中，经常需要确定地下金属管线的位置，如图所示。有一种探测方法是，首先给金属长直管线通上电流，再用可以测量磁场强弱、方向的仪器进行以下操作：①用测量仪在金属管线附近的水平地面上找到磁感应强度最强的某点，记为 a；②在 a 点附近的地面上，找到与 a 点磁感应强度相同的若干点，将这些点连成直线 EF；③在地面上过 a 点垂直于 EF 的直线上，找到磁场方向与地面夹角为 45° 的 b、c 两点，测得 b、c 两点距离为 L。由此可确定金属管线



A. 平行于 EF，深度为 $\frac{L}{2}$

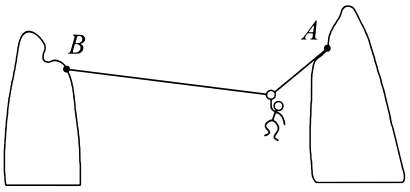
B. 平行于 EF，深度为 L

C. 垂直于 EF，深度为 $\frac{L}{2}$

D. 垂直于 EF，深度为 L

（3 分）

13. 如图所示，一根绳的两端分别固定在两座猴山的 A、B 处，A、B 两点水平距离为 *16*m，竖直距离为 2m，A、B 间绳长为 *20*m。质量为 *10*kg 的猴子抓住套在绳子上的滑环从 A 处滑到 B 处。以 A 点所在水平面为参考平面，猴子在滑行过程中重力势能最小值约为（绳处于拉直状态）



A. -1.2×10^{3}J　　**B.** -7.5×10^{2}J

C. -6.0×10^{2}J　　**D.** -2.0×10^{2}J

（3 分）

二、选择题Ⅱ（本题共 3 小题，每小题 2 分，共 6 分）

14. 下列说法正确的是（）

A. 组成原子核的核子越多，原子核越稳定

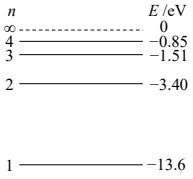
B. $^{238}_{92}$U 衰变为 $^{222}_{86}$Rn 经过 4 次 α 衰变、2 次 β 衰变

C. 在 LC 振荡电路中，当电流最大时，线圈两端电势差也最大

D. 在电子的单缝衍射实验中，狭缝变窄，电子动量的不确定量变大

（2 分）

15. 氢原子的能级图如图所示，关于大量氢原子的能级跃迁，下列说法正确的是（可见光的波长范围为 $4.0\times10^{-7}\text{m}\sim7.6\times10^{-7}\text{m}$，普朗克常量 $h=6.6\times10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$，真空中的光速 $c=3.0\times10^{8}\text{m/s}$）



A. 氢原子从高能级跃迁到基态时，会辐射 γ 射线

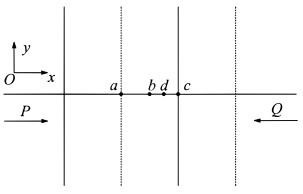
B. 氢原子处在 $n=4$ 能级，会辐射可见光

C. 氢原子从高能级向 $n=3$ 能级跃迁时，辐射的光具有显著的热效应

D. 氢原子从高能级向 $n=2$ 能级跃迁时，辐射的光在同一介质中传播速度最小的光子能量为 *1.89*eV

（2 分）

16. 两列频率相同、振幅均为 A 的简谐横波 P、Q 分别沿 $+x$ 和 $-x$ 轴方向在同一介质中传播，两列波的振动方向均沿 y 轴。某时刻两波的波面如图所示，实线表示 P 波的波峰、Q 波的波谷；虚线表示 P 波的波谷、Q 波的波峰。a、b、c 为三个等间距的质点，d 为 b、c 中间的质点。下列判断正确的是



A. 质点 a 的振幅为 $2A$

B. 质点 b 始终静止不动

C. 图示时刻质点 c 的位移为 0

D. 图示时刻质点 d 的振动方向沿 $-y$ 轴

（2 分）

三、非选择题（本题共 7 小题，共 55 分）

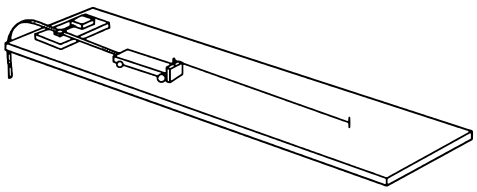
17. （1）用图 所示装置做“探究功与速度变化的关系”实验时，除了图中已给出的实验器材外，还需要的测量工具有 _____（填字母）；

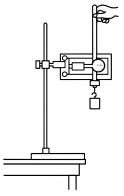
（A）秒表　　（B）天平　　（C）刻度尺　　（D）弹簧测力计

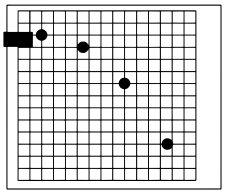
（2）用图 所示装置做“验证机械能守恒定律”实验时，释放重物前有以下操作，其中正确的是 _____（填字母）；

（A）将打点计时器的两个限位孔调节到同一竖直线上　　（B）手提纸带任意位置　　（C）使重物靠近打点计时器

（3）图 是小球做平抛运动的频闪照片，其上覆盖了一张透明的方格纸。已知方格纸每小格的边长均为 *0.80*cm。由图可知小球的初速度大小为 _____m/s（结果保留两位有效数字）。（5 分）







18. （1）小明用多用电表测量一小段 2B 铅笔芯的电阻 R_x，正确的操作顺序是 _____（填字母）；

（A）把选择开关旋转到交流电压最高档

（B）调节欧姆调零旋钮使指针指到欧姆零点

（C）把红、黑表笔分别接在 R_x 两端，然后读数

（D）把选择开关旋转到合适的档位，将红、黑表笔接触

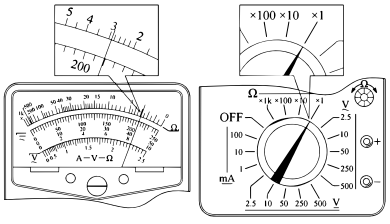
（E）把红、黑表笔分别插入多用电表“+”、“−”插孔，用螺丝刀调节指针定位螺丝，使指针指 0

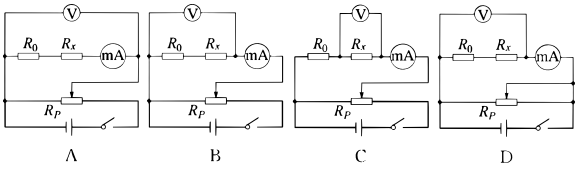
（2）小明正确操作后，多用电表的指针位置如图所示，则 R_x = _____ Ω。

（3）小张认为用多用电表测量小电阻误差太大，采用伏安法测量。

现有实验器材如下：电源（电动势 *3*V，内阻可忽略），电压表（量程 *3*V，内阻约为 *3*kΩ），多用电表（*2.5*mA 挡、*25*mA 挡和 *250*mA 挡，对应的内电阻约为 *40*Ω，*4*Ω 和 *0.4*Ω），滑动变阻器 R_P（$0 \sim 10\Omega$），定值电阻 R_0（阻值 *10*Ω），开关及导线若干。

测量铅笔芯的电阻 R_x，下列电路图中最合适的是 _____（填字母），多用电表选择开关应置于 _____ mA 挡。（5 分）





19. 可爱的企鹅喜欢在冰面上游玩，如图所示，有一企鹅在倾角为 37° 的斜面上，先以加速度 $a=0.5\text{m/s}^2$ 从冰面底部由静止开始沿直线向上“奔跑”，$t=8\text{s}$ 时，突然卧倒以肚皮贴着冰面向前滑行，最后退滑到出发点，完成一次游戏（企鹅在滑动过程中姿势保持不变）。若企鹅肚皮与冰面间的动摩擦因数 $\mu=0.25$，已知 $\sin 37^\circ=0.6$，$\cos 37^\circ=0.8$。求：

（1）企鹅向上“奔跑”的位移大小；

（2）企鹅在冰面上滑动的加速度大小；

（3）企鹅退滑到出发点的速度大小。（计算结果可用根式表示）　（9 分）



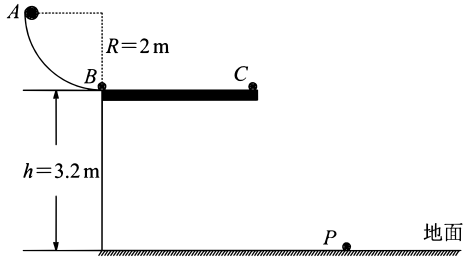
20. 如图所示，一轨道由半径为 2m 的四分之一竖直圆弧轨道 AB 和长度可以调节的水平直轨道 BC 在 B 点平滑连接而成。现有一质量为 0.2kg 的小球从 A 点无初速度释放，经过圆弧上的 B 点时，传感器测得轨道所受压力大小为 3.6N，小球经过 BC 段所受阻力为其重力的 0.2 倍，然后从 C 点水平飞离轨道，落到水平面上的 P 点，P、C 两点间的高度差为 3.2m。小球运动过程中可以视为质点，且不计空气阻力。

（1）求小球运动至 B 点的速度大小；

（2）求小球在圆弧轨道上克服摩擦力所做的功；

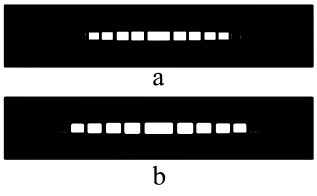
（3）为使小球落点 P 与 B 点的水平距离最大，求 BC 段的长度；

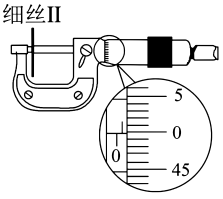
（4）小球落到 P 点后弹起，与地面多次碰撞后静止。假设小球每次碰撞机械能损失 75%，碰撞前后速度方向与地面的夹角相等。求小球从 C 点飞出后静止所需的时间。　（12 分）

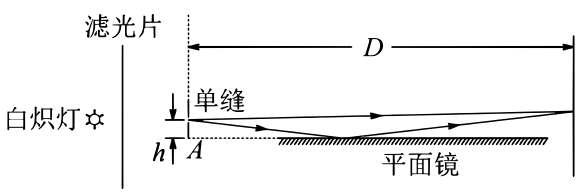


21. （1）细丝和单缝有相似的衍射图样。在相同条件下，小明用激光束分别垂直照射两种不同直径的细丝 Ⅰ 和细丝 Ⅱ，在光屏上形成的衍射图样如图 中 a 和 b 所示。已知细丝 Ⅰ 的直径为 0.605mm，现用螺旋测微器测量细丝 Ⅱ 的直径，如图 所示，细丝 Ⅱ 的直径为 _____mm。图 中的 _____（填“a”或“b”）是细丝 Ⅱ 的衍射图样。

（2）小明在做“用双缝干涉测量光的波长”实验时，尝试用单缝和平面镜做类似实验。单缝和平面镜的放置如图 所示，白炽灯发出的光经过滤光片成为波长为 λ 的单色光照射单缝，能在光屏上观察到明暗相间的干涉条纹。小明测得单缝与镜面延长线的距离为 h，与光屏的距离为 D，则条纹间距 $\Delta x=$ _____。随后小明撤去平面镜，在单缝下方 A 处放置同样的另一单缝，形成双缝结构，则在光屏上 _____（填“能”或“不能”）观察到干涉条纹。　（4 分）







22. 压力波测量仪可将待测压力波转换为电压信号，其原理如图 1 所示。压力波 $p(t)$ 进入弹性盒后，通过与铰链 O 相连的“⊣”型轻杆 L，驱动杆端头 A 处的微型霍尔片在磁场中沿 x 轴方向做微小振动，其位移 x 与压力 p 成正比（$x=\alpha p$，$\alpha>0$）。霍尔片的放大图如图 2 所示，它由长×宽×厚 $=a\times b\times d$、单位体积内自由电子数为 n 的 N 型半导体制成。磁场方向垂直于 x 轴向上，磁感应强度大小为 $B=B_0(1-\beta|x|)$，$\beta>0$。无压力波输入时，霍尔片静止在 $x=0$ 处，此时给霍尔片通以沿 C_1C_2 方向的电流 I，则在侧面上 D_1、D_2 两点间产生霍尔电压 U_0。

（1）指出 D_1、D_2 两点哪点电势高；

（2）推导出 U_0 与 I、B_0 之间的关系式（提示：电流 I 与自由电子定向移动速率 v 之间关系为 $I=nevbd$，其中 e 为电子电荷量）；

（3）弹性盒中输入压力波 $p(t)$，霍尔片中通以相同电流，测得霍尔电压 U_H 随时间 t 变化图像如图 3。忽略霍尔片在磁场中运动产生的电动势和阻尼，求压力波的振幅和频率。（结果用 U_0、U_1、t_0、α 及 β 表示）（10 分）

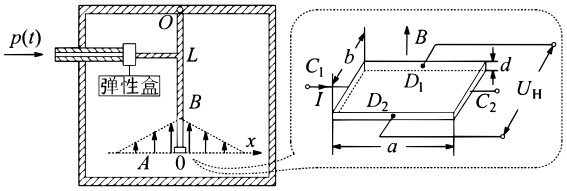


图1　图2

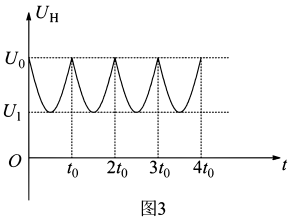


图3

23. 如图所示，在竖直平面内建立 xOy 坐标系，在 $0\le x\le 0.65$m、$y\le 0.40$m 范围内存在一具有理想边界，方向垂直纸面向内的匀强磁场区域。一边长 $l=0.10$m、质量 $m=0.02$kg、电阻 $R=0.40\Omega$ 的匀质正方形刚性导线框 abcd 处于图示位置，其中心的坐标为（0，0.65m）。现将线框以初速度 $v_0=2.0$m/s 水平向右抛出，线框在进入磁场过程中速度保持不变，然后在磁场中运动，最后从磁场右边界离开磁场区域，完成运动全过程。线框在全过程中始终处于 xOy 平面内，其 ab 边与 x 轴保持平行，空气阻力不计。求：

（1）磁感应强度 B 的大小；

（2）线框在全过程中产生的焦耳热 Q；

（3）在全过程中，cb 两端的电势差 U_{cb} 与线框中心位置的 x 坐标的函数关系。（10 分）

